

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/082758 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65H 55/04**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002024

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2005 (25.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 010 824.2
27. Februar 2004 (27.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **MASCHINENFABRIK RIETER AG** [CH/CH];
Klosterstrasse 20, CH-8406 Winterthur (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STAHPLECKER, Gerd**
[DE/DE]; Auf der Ebene 30, 73054 Eislingen/Filz (DE).

SCHÄFFLER, Gernot [DE/DE]; Narzissenweg 4, 73116
Wäschenbeuren (DE). **RIETHMÜLLER, Christoph**
[DE/DE]; Balinger Strasse 16, 71229 Leonberg (DE).

(74) Anwalt: **RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER &
PARTNER**; Kronenstr. 30, 70174 Stuttgart (DE).

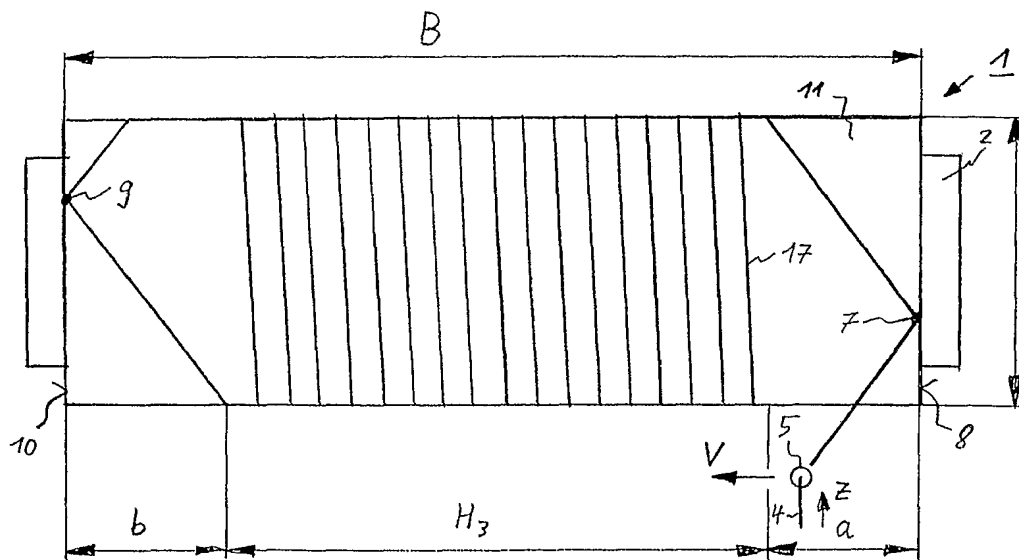
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CROSSWOUND BOBBIN AND ASSOCIATED PRODUCTION METHOD

(54) Bezeichnung: KREUZWICKELSPULE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to an overhead unwinding crosswind bobbin (1) and to an associated production method, in which the thickness of the finished crosswind bobbin (1) is increased and the sequence of operations in further processing is optimised. To achieve this, in one embodiment the yarn is wound in parallel convolutions (17) that are a distance apart. In another embodiment, the yarn (4) is wound onto a bobbin with a small diameter (D) at a more acute inclination angle than for a bobbin with a larger diameter (D). In addition, a traversing stroke (H) that is reduced in relation to the bobbin width (B) is displaced along the bobbin width (B).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/082758 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Eine über Kopf abziehbare Kreuzwickelspule (1) und ein Verfahren zu ihrer Herstellung sind derart gestaltet, dass die Dichte der fertigen Kreuzwickelspule (1) erhöht und das Ablaufverhalten bei der Weiterverarbeitung optimiert ist. Hierzu werden bei einer Variante in Abständen Parallelwindungen (17) eingebracht. Bei einer anderen Variante wird das Garn (4) bei kleinem Spulendurchmesser (D) mit kleinerem Steigungswinkel aufgewickelt als bei größerem Durchmesser (D). Außerdem wird ein im Vergleich zur Spulenbreite (B) verkleinerter Changierhub (H) entlang der Spulenbreite (B) verlagert.

Kreuzwickelspule und Verfahren zur Herstellung

Die Erfindung betrifft eine über Kopf abziehbare Kreuzwickelspule und ein Verfahren zu ihrer Herstellung, bei dem wenigstens ein Faden mit einem während des Aufwickelvorgangs variablen Steigungswinkel aufgewickelt wird.

Kreuzwickelspulen sind Vorratspulen, die in der Weiterverarbeitung als Vorlage für Web- oder Strickmaschinen dienen können. Sie weisen im Gegensatz zu Scheibenspulen einen selbsttragenden Kreuzwickel auf und haben keine endseitigen Wände. Ein Faden wird mit relativ großem Steigungswinkel schraubenlinienförmig aufgewickelt, damit die Fäden sich mehrfach überkreuzen und die einzelnen Fadenlagen sich gegenseitig stabilisieren.

Aus der WO 02/060800 A1 sind die Probleme beim Überkopfabzug einer Kreuzwickelspule bekannt. Die Umlaufgeschwindigkeit des sich bei konstanter Abzugsgeschwindigkeit des Fadens bildenden Fadenballons variiert in Abhängigkeit von Spulendurchmesser und Bewegungsrichtung des Ablösepunktes des Fadens vom Kreuzwickel. Die Schwankungen der Umlaufgeschwindigkeit führen bei gewissen Durchmessern zu einem ständigen Umklappen des Fadenballons zwischen einem Einfach- und Zweifach-Ballon bzw. zwischen einem Zweifach- und Dreifach-Ballon. Das Umklappen des Fadenballons verursacht sprunghafte Änderungen der Fadenspannung und kann dadurch Fadenbrüche auslösen. In der Praxis wird die Abzugsgeschwindigkeit durch diese Spannungsspitzen begrenzt. Zur Verringerung der Fadenspannungsschwankungen ist aus der WO 02/060800 A1 bekannt, den Steigungswinkel in Abhängigkeit von der Verlegerichtung zu variieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, das Ablaufverhalten einer Kreuzwickelspule weiter zu verbessern und gleichzeitig eine Steigerung der Spulendichte zu erreichen, bzw. die im Kreuzwickel gespeicherte Fadenlänge bei gleichen Außenabmessungen zu erhöhen.

Die Aufgabe wird bei einer Variante dadurch gelöst, dass in gewissen Abständen Fadenlagen mit Parallelwindungen vorhanden sind.

Bei einer anderen Variante wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Steigungswinkel im Durchschnitt, über mehrere Fadenlagen gesehen, mit größer werdendem Spulendurchmesser vergrößert wird. Eine Kombination beider Varianten ist selbstverständlich möglich.

Bei kleinen Spulendurchmessern ist die Umlaufgeschwindigkeit des Fadenballons und somit die Fadenspannung wesentlich höher als bei großen Durchmessern. Deshalb führen Schwankungen der Umlaufgeschwindigkeit des Fadenballons hier besonders schnell zu Fadenbrüchen und sollten deswegen so gering wie möglich sein. Je kleiner der Steigungswinkel ist, desto kleiner ist auch die Schwankung der Umlaufgeschwindigkeit von Lage zu Lage. Ein kleinerer Steigungswinkel führt also zu einem besseren Ablaufverhalten. Außerdem erhöht sich die Spulendichte. Der Extremfall sind Parallelwindungen. Hierbei ist die Umlaufgeschwindigkeit des Fadenballons praktisch konstant und die Spulendichte wird maximal. Ein gleichmäßiger und relativ kleiner Steigungswinkel über den gesamten Durchmesserbereich der Kreuzwickelspule hat den Nachteil, dass die Stabilität der fertigen Spule bei der Handhabung nicht mehr gewährleistet ist. Für eine gute Stabilität des Kreuzwickels ist ein ausreichend großer Steigungswinkel insbesondere im äußeren Durchmesserbereich erforderlich. Deshalb ist für einen optimalen Spulenaufbau ein von innen nach außen ansteigender Steigungswinkel besonders vorteilhaft.

Genauso vorteilhaft für einen optimalen Spulenaufbau ist es, in gewissen Abständen Fadenlagen mit Parallelwindungen einzubringen. Diese tragen zur Erhöhung der Spulendichte bei, ohne dass sie den Nachteil einer reinen Parallelwicklung haben würden, denn die Lagen mit Parallelwindungen sind durch Lagen mit größerem Steigungswinkel eingeschlossen, so dass ein Verhaken der Fäden wirkungsvoll verhindert wird.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, gewisse Durchmesserbereiche des Kreuzwickels mit variierendem Changierhub aufzuwickeln. Dies verbessert die Ablaufeigenschaften der Kreuzwickelspule weiter.

Besonders vorteilhaft ist die Kombination der vorgenannten Maßnahmen mit den Maßnahmen aus der WO 02/060800 A1.

Es ist vorteilhaft, den Kreuzwickel auf einer Maschine mit Einzelchangierung herzustellen. Dagegen ist es unerheblich, ob er beispielsweise aus einem Garn, einem Zwirn, einem Filament oder sogar aus einem Doppelfaden gewickelt wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Kreuzspule beim Bewickeln mit Changierung über die gesamte Spulenbreite,

Figur 2 eine Darstellung der Geschwindigkeitsvektoren und des Steigungswinkels,

Figuren 3 und 4 jeweils eine Ansicht einer Kreuzwickelspule beim Abziehen über Kopf,

Figur 5 eine schematische Ansicht einer Kreuzwickelspule beim Bewickeln mit variierendem Changierhub,

Figur 6 eine schematische Ansicht einer Kreuzwickelspule beim Bewickeln mit Parallelwindungen.

Figur 1 zeigt eine Kreuzwickelspule 1 bei ihrer Herstellung. Eine Spulenhülse 2 rotiert in Richtung R um ihre Symmetrieachse 3 und ein Faden 4 wird mit konstanter Liefergeschwindigkeit in Richtung Z zugeführt. Der Faden 4 wird beim Aufwickeln auf die Spulenhülse 2 gleichzeitig parallel zur Symmetrieachse 3 entlang der Verlegerichtung V verlagert. Die Verlagerung erfolgt durch eine bekannte Changiereinrichtung, hier angedeutet durch den Changierfadenführer 5, der sich mit einer Changiergeschwindigkeit bewegt. Durch die Überlagerung der Lieferung und der Changierbewegung wird der Faden 4 schraubenlinienförmig mit einem Steigungswinkel α aufgewickelt.

Die Definition des Steigungswinkels α ist in Figur 2 dargestellt. Hier sind die Vektoren der Liefergeschwindigkeit v_z und der Changiergeschwindigkeit v_v aufgetragen und zeigen den Zusammenhang zum Steigungswinkel α . Bei konstanter Liefergeschwindigkeit v_z kann der Steigungswinkel α durch Veränderung der Changiergeschwindigkeit v_v beeinflusst werden.

Der Changierfadenführer 5 wird mit dem Hub H_1 in und entgegen der Verlegerichtung V hin und her bewegt. Bei jeder Bewegung entlang der Strecke H_1 entsteht eine Fadenlage. Der Faden 4 der äußersten, komplett fertigen Fadenlage ist mit 6 bezeichnet. Die Fadenlage 6 reicht vom Umkehrpunkt 7 an der einen Spulenseite 8 bis zum zweiten Umkehrpunkt 9 an der anderen Spulenseite 10. Die Gesamtheit aller Fadenlagen bildet den Kreuzwickel 11 mit dem Durchmesser D_1 und der Breite B. Der Hub H_1 wird, bis auf eine geringe Hubatmung, im Wesentlichen konstant gehalten, so dass die Breite B des entstehenden Kreuzwickels 11 in etwa dem Hub H_1 entspricht.

Die Figuren 3 und 4 zeigen die Situation beim Überkopfabzug einer Kreuzwickelspule 1. Der Faden 4 löst sich vom Kreuzwickel 11 an einem Ablösepunkt 12 und wird durch die Abzugsöse 13 mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung A abgezogen. Die Kreuzwickelspule 1 und die Abzugsöse 13 sind feststehend im Raum. Der Faden 4 rotiert in Richtung W um den Kreuzwickel 11 und das freie Fadenstück zwischen Ablösepunkt 12 und Abzugsöse 13 bildet den Fadenballon 14, dabei bewegt sich der Ablösepunkt 12 in Richtung P entlang des Kreuzwickels 11. Mit sinkendem Durchmesser D_2 des Kreuzwickels 11 steigt die Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 an. Es ist aus der WO 02/060800 A1 bekannt, dass die Winkelgeschwindigkeit die Form des Fadenballons 14 beeinflusst. Sie bestimmt, ob ein gleitender Abzug, ein Einfach-, Zweifach- oder Dreifachballon vorliegt. Des Weiteren ist bekannt, dass die Winkelgeschwindigkeit von der Bewegungsrichtung P des Ablösepunktes 12 abhängt.

In Figur 3 ist die Situation dargestellt, in der sich der Ablösepunkt 12 in Richtung P von der der Abzugsöse 13 zugewandten Kopfseite 15 des Kreuzwickels 11 zu der Fußseite 16 bewegt.

Figur 4 zeigt eine Ansicht der Kreuzwickelspule 1, bei der sich der Ablösepunkt 12 in Richtung P' auf die Kopfseite 15 zubewegt. Die hier abgezogene Fadenlage 6' soll diejenige Fadenlage sein, die sich direkt unterhalb der in Figur 3 abgezogenen Fadenlage 6 befand. Unter dieser Voraussetzung kann angenommen werden, dass der Durchmesser D_2 der Kreuzwickel 11 gleich groß ist, und somit die sich aus dem Durchmesser D_2 ergebende Winkelgeschwindigkeit gleich groß sein müsste. Trotzdem ist bei gleicher Abzugsgeschwindigkeit die Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 in dem in Figur 3 dargestellten Moment höher als in der Situation nach Figur 4. Dies liegt darin begründet, dass sich der Fadenballon 14 durch die Bewegung des Ablösepunktes 12 in Figur 3 vergrößert. Da die Abzugsgeschwindigkeit konstant ist, muss die zur Vergrößerung des Fadenballons 14 benötigte Fadenlänge durch ein schnelleres Abwickeln vom Kreuzwickel 11 bereitgestellt werden. Nach der WO 02/060800 A1 ist vorgesehen, die Erhöhung der Winkelgeschwindigkeit in der in Figur 3 dargestellten Situation dadurch zu verringern, dass der

Steigungswinkel α in dieser Fadenlage reduziert ist. Die Winkelgeschwindigkeitsschwankungen, die das unerwünschte Umklappen zwischen den verschiedenen Formen des Fadenballons 14 verursachen, sollen so vermindert werden.

Nach neuesten Erkenntnissen gibt es neben der Winkelgeschwindigkeit eine weitere Einflussgröße auf die Form des Fadenballons 14. Dies ist der Abstand L vom Ablösepunkt 12 zu der Abzugsöse 13. Eine Veränderung des Abstandes L verursacht auch bei konstantem Durchmesser D_2 und konstanter Winkelgeschwindigkeit ein Umklappen der Form des Fadenballons 14. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnis ist eine Bewicklung der Kreuzwickelspule 1 mit dem Changierhub H_1 über die gesamte Breite B nachteilig. Das Maß L schwankt um den relativ großen Betrag B in jeder Fadenlage. In Figur 5 ist dargestellt, wie sich dieser Nachteil vermeiden lässt. Beim Bewickeln der Kreuzwickelspule 1 wird der Changierfadenführer 5 nicht mit dem Changierhub H_1 über die gesamte Breite B geführt, sondern nur mit dem verkleinerten Changierhub H_2 hin und her bewegt. Zur Erzeugung eines Kreuzwickels 11 mit der Breite B wird nun dieser Changierhub H_2 kontinuierlich oder schrittweise entlang der Spulenbreite verlagert. Beim Überkopfabzug schwankt der Abstand L in jeder Fadenlage also nur noch mit dem geringeren Betrag H_2 . Dies führt zu einer Vergleichmäßigung des Fadenballons 14. Die Änderung des Abstandes L um den Betrag B erfolgt nun so langsam, dass sie die Abzugsverhältnisse nicht mehr negativ beeinflusst. Insbesondere in kleinen Durchmesserbereichen, bei Durchmessern unterhalb von 200 bis 300 mm ist diese Maßnahme wirkungsvoll, denn unterhalb dieses Durchmesserbereiches finden die Umklappvorgänge des Fadenballons 14 statt. Oberhalb von 200 bis 300 mm kann der Changierhub problemlos auf den Betrag H_1 vergrößert werden, da sich dann beim Überkopfabzug ein relativ stabiler und unempfindlicher Einfach-Ballon ausbildet.

In Figur 5 wird außerdem der stabilisierende Einfluss der Spulenhülse 2 deutlich. Hier ist der Durchmesser D_3 des Kreuzwickels 11 noch relativ klein und die Stützwirkung der Spulenhülse 2 noch relativ groß. Im Gegensatz dazu ist bei großem Durchmesser D_1 , wie in Figur 1 dargestellt, in hohem Maße erforderlich, dass sich der Kreuzwickel 11 selbst stabilisiert. Für die Stabilität ist der Steigungswinkel α ein entscheidendes Maß. Ist der Steigungswinkel α zu gering, können an den Spulenseiten 8,10 liegende Windungen abrutschen und dort unerwünschte lose Fadenschlaufen, die so genannten Abschläger, bilden. Die Stützwirkung der Spulenhülse 2 lässt sich vorteilhaft ausnutzen, wenn man den Steigungswinkel α beim kleinen Durchmesser D_3 klein hält und so die in einer Fadenlage gespeicherte Fadenlänge erhöht. Erst mit größerem Durchmesser D_1 wird auch der Steigungswinkel α vergrößert. Hierdurch lässt sich ohne Stabilitätseinbußen die Spulendichte bzw. die aufgewickelte Fadenlänge steigern.

Selbstverständlich wird man den Steigungswinkel α nicht fortwährend mit jeder Fadenlage vergrößern. Vielmehr wird man eine Kombination aller bekannten Maßnahmen zur Verbesserung der Ablaufeigenschaften anwenden. Das bedeutet, die oben genannte Vergrößerung des Steigungswinkels α mit steigendem Durchmesser ist als Vergrößerung des Mittelwertes zu sehen, den man aus den Steigungswinkeln mehrerer benachbarter Fadenlagen bildet.

Figur 6 zeigt eine Darstellung einer Fadenlage mit Parallelwindungen 17 auf einer Kreuzwickelspule 1. Parallelwindungen 17 können insbesondere vorteilhaft als Schutzwindungen zur Trennung verschiedener Serien von Fadenlagen mit verkleinertem und verlagertem Changierhub H_2 nach Figur 5 eingesetzt werden. Außerdem ermöglichen Parallelwindungen 17 das Speichern der maximalen Fadenlänge in einer Fadenlage und erhöhen somit ebenfalls die Spulendichte. Zur Vermeidung von Abschlägern sollten die Parallelwindungen 17 erst in einem Abstand a von der Spulenseite 8 beginnen bzw. schon in einem Abstand b vor der Spulenseite 10 enden.

Bei Parallelwindungen 17 ist der Steigungswinkel α nahezu Null, dadurch ändert sich auch die Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 beim Abzug in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung P des Ablösepunktes praktisch nicht. Allerdings besteht beim Übereinanderwickeln von mehreren Fadenlagen mit Parallelwindungen 17 die Gefahr, dass sich Fäden 4 zwischen den darunter liegenden Windungen einklemmen. Deshalb ist es vorteilhaft, Fadenlagen mit Parallelwindungen 17 im Wechsel mit Fadenlagen mit großem Steigungswinkel α aufzuwickeln. Hierbei lässt sich die Lagenanordnung vorteilhafterweise so steuern, dass sich beim Überkopfabzug der fertigen Kreuzwickelspule 1 der Ablösepunkt 12 gemäß Figur 3 bewegt, wenn eine Fadenlage mit Parallelwindungen 17 abgezogen wird. Die Erhöhung der Winkelgeschwindigkeit des Fadenballons 14 lässt sich so weiter verringern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer über Kopf abziehbaren Kreuzwickelspule (1), bei dem wenigstens ein Faden (4) mit einem während des Aufwickelvorganges variablen Steigungswinkel (α) aufgewickelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in gewissen Zeitabständen eine oder mehrere Fadenlagen mit Parallelwindungen (17) erzeugt werden.
2. Verfahren zur Herstellung einer über Kopf abziehbaren Kreuzwickelspule (1), bei dem wenigstens ein Faden (4) mit einem während des Aufwickelvorganges variablen Steigungswinkel (α) aufgewickelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel (α) im Durchschnitt, über mehrere Fadenlagen (6) gesehen, mit größer werdendem Spulendurchmesser (D) zunimmt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Parallelwindungen (17) mit einem Abstand (a) nach einer Spulenkante (8) beginnen und/oder mit einem Abstand (b) vor der anderen Spulenkante (10) enden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel (α) über einen gewissen Zeitraum im Wesentlichen konstant gehalten wird und bei Erreichen eines bestimmten Spulendurchmessers (D) vergrößert wird, der dann wiederum über einen gewissen Zeitraum im Wesentlichen konstant gehalten wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Faden (4) mit einem variierenden Changierhub (H) aufgewickelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein im Vergleich zur Spulenbreite (B) verkleinerter Changierhub (H) wenigstens zeitweise entlang der Spulenbreite (B) verlagert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel (α) mit wechselnder Verlegerichtung (V) variiert wird.
8. Über Kopf abziehbare Kreuzwickelspule (1) mit wenigstens einem mit variablem Steigungswinkel (α) aufgewickelten Faden (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Kreuzwickelspule (1) eine oder mehrere Fadenlagen mit Parallelwindungen (17) aufweist.

9. Über Kopf abziehbare Kreuzwickelspule (1) mit wenigstens einem mit variablem Steigungswinkel (α) aufgewickelten Faden (4), dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel (α) von innen liegenden Fadenlagen (6) im Durchschnitt, über mehrere Fadenlagen (6) gesehen, kleiner ist als von weiter außen liegenden Fadenlagen (6).
10. Kreuzwickelspule nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Parallelwindungen (17) mit einem Abstand (a) nach einer Spulenkante (8) beginnen und/oder mit einem Abstand (b) vor der anderen Spulenkante (10) enden.
11. Kreuzwickelspule nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel (α) über gewisse Bereiche von Fadenlagen (6) im Wesentlichen konstant ist, und dass der durchschnittliche Steigungswinkel (α) von einem innen liegenden Bereich kleiner ist als von einem weiter außen liegenden Bereich.
12. Kreuzwickelspule nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass es Fadenlagen (6) gibt, die mit variierendem Changierhub (H) aufgewickelt sind.
13. Kreuzwickelspule nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mit im Vergleich zur Spulenbreite (B) verkleinertem Changierhub (H) erzeugte Fadenlagen (6) wenigstens teilweise entlang der Spulenbreite (B) zueinander versetzt aufgewickelt sind.
14. Kreuzwickelspule nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel (α) mit wechselnder Verlegerichtung (V) variiert ist.

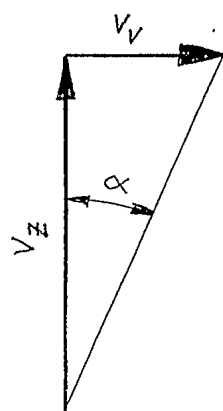
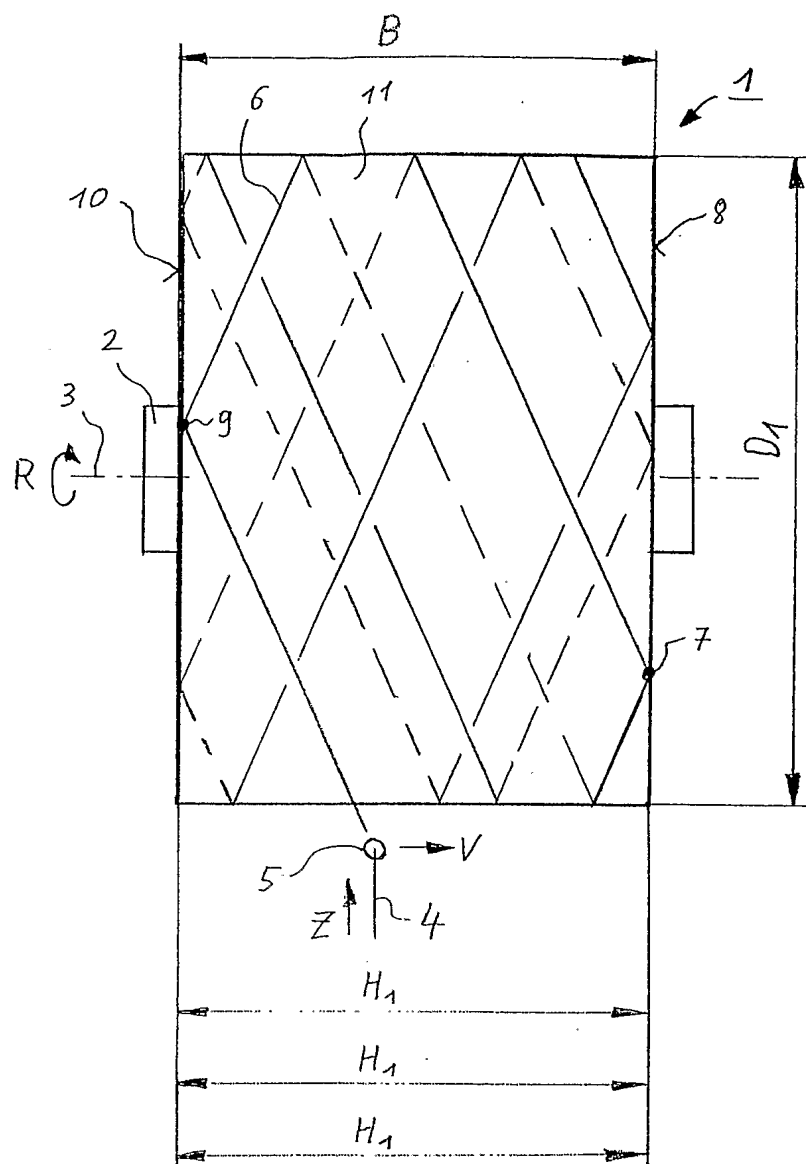


Fig. 3

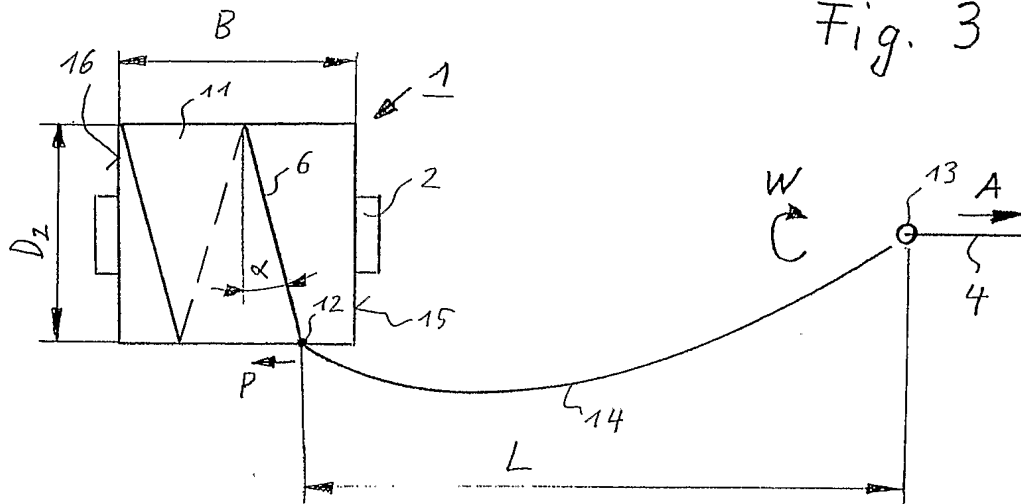
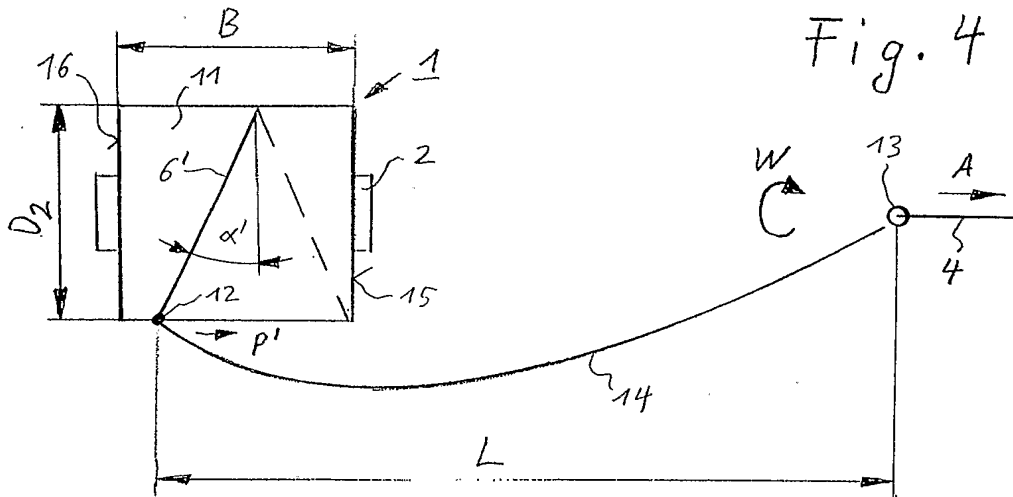


Fig. 4



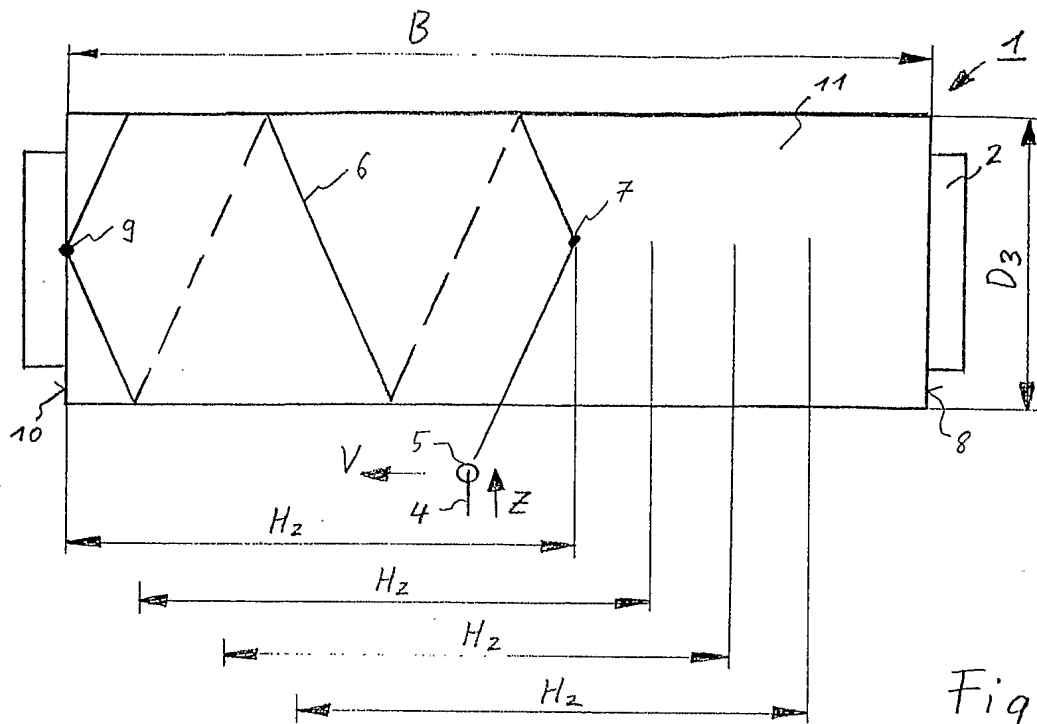


Fig. 5

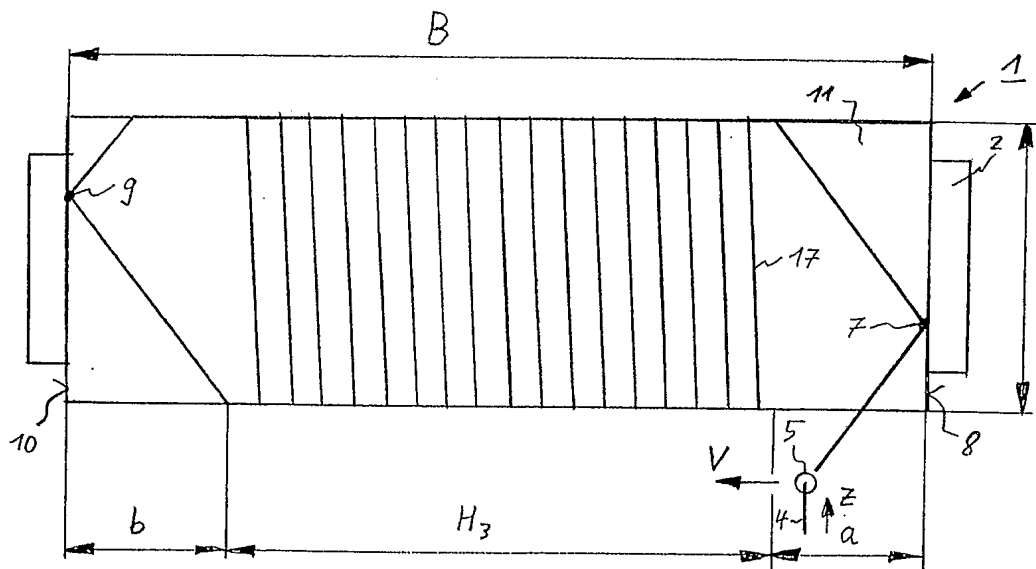


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65H55/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 982 273 A (BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED) 3 February 1965 (1965-02-03) page 2, line 3 - line 22 page 2, line 49 - line 56; claims 1,5	1,8
X	US 2 358 752 A (WHITE GEORGE) 19 September 1944 (1944-09-19) claim 1; figures	1,3,8,10
P,X	DE 103 42 266 A1 (SAURER GMBH & CO. KG) 1 April 2004 (2004-04-01) paragraphs '0033!', '0037!' - '0042!', '0077!' - '0084!; figures	2,9
X	EP 1 300 356 A (ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA) 9 April 2003 (2003-04-09) paragraphs '0041!' - '0045!; figure 8	2,4,9,11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2005

Date of mailing of the international search report

24/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lemmen, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002024

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/008315 A (ZIMMER AG; SCHUETTRICHKEIT, HEINZ) 30 January 2003 (2003-01-30) page 7, last paragraph page 11, paragraph 3; figure 2	2,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 280 (M-347), 21 December 1984 (1984-12-21) & JP 59 149272 A (ASAHI KASEI KOGYO KK), 27 August 1984 (1984-08-27) abstract	2,9
A	DE 35 05 453 A1 (BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK AG) 28 May 1986 (1986-05-28) page 5, line 4 - line 10 page 9, line 1 - line 11; figures	5,6,12, 13
A	JP 48 041050 A (-) 16 June 1973 (1973-06-16) figure 2	5,6,12, 13
A	WO 02/060800 A (DEUTSCHE INSTITUTE FUER TEXTIL-UND FASERFORSCHUNG STUTTGART ; PLANCK,) 8 August 2002 (2002-08-08) cited in the application page 14, last paragraph	7,14
A	DE 43 13 113 A1 (BARMAG AG, 42897 REMSCHIED, DE) 28 October 1993 (1993-10-28) column 4, line 52 - line 61	7,14
A	DE 43 10 905 A1 (W. SCHLAFHORST AG & CO, 41061 MOENCHENGLADBACH, DE) 6 October 1994 (1994-10-06) column 10, line 64 - column 11, line 8; figures 7,9	7,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002024

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 982273	A	03-02-1965	NONE	
US 2358752	A	19-09-1944	NONE	
DE 10342266	A1	01-04-2004	CN 1509971 A	07-07-2004
EP 1300356	A	09-04-2003	AU 6945801 A	21-01-2002
			BR 0112153 A	10-02-2004
			EP 1300356 A1	09-04-2003
			MX PA02012566 A	22-09-2003
			US 2003161979 A1	28-08-2003
			CN 1440362 A ,C	03-09-2003
			WO 0204332 A1	17-01-2002
			TW 505712 B	11-10-2002
WO 03008315	A	30-01-2003	DE 10134073 C1	06-02-2003
			BR 0210950 A	08-06-2004
			CN 1525934 A	01-09-2004
			WO 03008315 A1	30-01-2003
			TR 200302287 T2	21-12-2004
			US 2004173711 A1	09-09-2004
JP 59149272	A	27-08-1984	NONE	
DE 3505453	A1	28-05-1986	CN 85105589 A ,B	10-05-1986
			DE 3562216 D1	26-05-1988
			EP 0173118 A2	05-03-1986
			US 4659027 A	21-04-1987
JP 48041050	A	16-06-1973	NONE	
WO 02060800	A	08-08-2002	DE 10104463 A1	12-09-2002
			CN 1500060 A	26-05-2004
			WO 02060800 A1	08-08-2002
			EP 1358120 A1	05-11-2003
			JP 2004533981 T	11-11-2004
			US 2004104290 A1	03-06-2004
DE 4313113	A1	28-10-1993	NONE	
DE 4310905	A1	06-10-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002024

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B65H55/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 982 273 A (BRITISH NYLON SPINNERS LIMITED) 3. Februar 1965 (1965-02-03) Seite 2, Zeile 3 - Zeile 22 Seite 2, Zeile 49 - Zeile 56; Ansprüche 1,5	1,8
X	US 2 358 752 A (WHITE GEORGE) 19. September 1944 (1944-09-19) Anspruch 1; Abbildungen	1,3,8,10
P,X	DE 103 42 266 A1 (SAURER GMBH & CO. KG) 1. April 2004 (2004-04-01) Absätze '0033!, '0037! - '0042!, '0077! - '0084!; Abbildungen	2,9
X	EP 1 300 356 A (ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA) 9. April 2003 (2003-04-09) Absätze '0041! - '0045!; Abbildung 8	2,4,9,11

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lemmen, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/008315 A (ZIMMER AG; SCHUETTRICHKEIT, HEINZ) 30. Januar 2003 (2003-01-30) Seite 7, letzter Absatz Seite 11, Absatz 3; Abbildung 2 -----	2,9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 008, Nr. 280 (M-347), 21. Dezember 1984 (1984-12-21) & JP 59 149272 A (ASAHI KASEI KOGYO KK), 27. August 1984 (1984-08-27) Zusammenfassung -----	2,9
A	DE 35 05 453 A1 (BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK AG) 28. Mai 1986 (1986-05-28) Seite 5, Zeile 4 - Zeile 10 Seite 9, Zeile 1 - Zeile 11; Abbildungen -----	5,6,12, 13
A	JP 48 041050 A (-) 16. Juni 1973 (1973-06-16) Abbildung 2 -----	5,6,12, 13
A	WO 02/060800 A (DEUTSCHE INSTITUTE FUER TEXTIL-UND FASERFORSCHUNG STUTTGART ; PLANCK,) 8. August 2002 (2002-08-08) in der Anmeldung erwähnt Seite 14, letzter Absatz -----	7,14
A	DE 43 13 113 A1 (BARMAG AG, 42897 REMSCHIED, DE) 28. Oktober 1993 (1993-10-28) Spalte 4, Zeile 52 - Zeile 61 -----	7,14
A	DE 43 10 905 A1 (W. SCHLAFHORST AG & CO, 41061 MOENCHENGLADBACH, DE) 6. Oktober 1994 (1994-10-06) Spalte 10, Zeile 64 - Spalte 11, Zeile 8; Abbildungen 7,9 -----	7,14

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 982273	A	03-02-1965	KEINE	
US 2358752	A	19-09-1944	KEINE	
DE 10342266	A1	01-04-2004	CN 1509971 A	07-07-2004
EP 1300356	A	09-04-2003	AU 6945801 A	21-01-2002
			BR 0112153 A	10-02-2004
			EP 1300356 A1	09-04-2003
			MX PA02012566 A	22-09-2003
			US 2003161979 A1	28-08-2003
			CN 1440362 A ,C	03-09-2003
			WO 0204332 A1	17-01-2002
			TW 505712 B	11-10-2002
WO 03008315	A	30-01-2003	DE 10134073 C1	06-02-2003
			BR 0210950 A	08-06-2004
			CN 1525934 A	01-09-2004
			WO 03008315 A1	30-01-2003
			TR 200302287 T2	21-12-2004
			US 2004173711 A1	09-09-2004
JP 59149272	A	27-08-1984	KEINE	
DE 3505453	A1	28-05-1986	CN 85105589 A ,B	10-05-1986
			DE 3562216 D1	26-05-1988
			EP 0173118 A2	05-03-1986
			US 4659027 A	21-04-1987
JP 48041050	A	16-06-1973	KEINE	
WO 02060800	A	08-08-2002	DE 10104463 A1	12-09-2002
			CN 1500060 A	26-05-2004
			WO 02060800 A1	08-08-2002
			EP 1358120 A1	05-11-2003
			JP 2004533981 T	11-11-2004
			US 2004104290 A1	03-06-2004
DE 4313113	A1	28-10-1993	KEINE	
DE 4310905	A1	06-10-1994	KEINE	